

**ENSAIO DE TOXICIDADE COM EFLUENTE DA PLATAFORMA FPSO-BRASIL  
DESSULFATAÇÃO NORMAL (SEM BIOCIDAS) (CÓDIGO LET 3434) UTILIZANDO  
*Mysidopsis juniae* (CRUSTACEA-MYSIDACEA)**

Situação 1 – Réplica A

SOLICITANTE:

Petróleo Brasileiro S.A. – PETROBRAS / SMS  
Rua Moraes e Silva, 40 – 10º andar  
Maracanã, RJ, CEP: 20171-030  
Tel: (21) 3876-0314

Técnico solicitante: Patrícia Cotta  
E-mail: [pcotta.excellence@petrobras.com.br](mailto:pcotta.excellence@petrobras.com.br)

EXECUTADO POR:

LABTOX – Laboratório de Análise Ambiental Ltda  
Av. 24, s/nº - Pólo Bio-Rio - Laboratório 4  
Cidade Universitária – Ilha do Fundão CEP: 21941-590  
Tel: (21) 3867-5651 / 3525-2466 / 3525-2442  
e-mail: [labtox@labtox.com.br](mailto:labtox@labtox.com.br)

Laudo 3064 MJA

Rio de Janeiro

## LAUDO DE TOXICIDADE

## DADOS DO ENSAIO

Avaliação solicitada: Ensaio de toxicidade aguda com microcrustáceo misidáceo

Organismo teste: *Mysidopsis juniae*

Tipo de ensaio: Agudo                      Tempo de exposição: 96 horas

Resposta do ensaio: Efeitos sobre a sobrevivência

## VALIDADE DO ENSAIO

Sobrevivência dos organismos no controle:  $\geq 90\%$

Sensibilidade dos organismos do cultivo, à substância de referência, dentro da faixa estabelecida pelo Labtox

Substância de referência: Zinco (sulfato de zinco heptahidratado)

Periodicidade dos ensaios com a substância de referência: mensal

Faixa de sensibilidade do organismo CL(I)50; 96h: 0,22 – 0,41 mg.L<sup>-1</sup> (08/01/2007)

## DADOS DA AMOSTRA

Identificação da amostra pelo solicitante: Efluente da plataforma FPSO-Brasil - Dessulfatação normal (sem biocida) – Dosagem de inibição: 2,3 ppm - Vitec 3.000 (Código LET 3434) - Situação 1 - Réplica A  
Local de coleta: Rejeito da unidade de remoção de sulfato (URS) - Data de coleta: 11/01/2007

Código de entrada no Labtox: L306407

Data de entrada no Labtox: 19/01/2007\*

Data de início do ensaio: 25/01/2007

Data de término do ensaio: 29/01/2007

\* A amostra foi enviada congelada ao Labtox.

RESULTADOS
CL(I)50; 96h: 46,08%
Intervalo de confiança (IC): 37,91 – 56,02 %
Sobrevivência no controle: 100 %
Ensaio com Zinco (04/01/2007): 0,25 mg.L <sup>-1</sup> (IC: 0,22 – 0,28 mg.L <sup>-1</sup> )

## 1 – OBJETIVO

Este ensaio, realizado de 25 a 29 de janeiro de 2007, teve como objetivo determinar a toxicidade aguda do efluente da plataforma FPSO-Brasil, dessulfatação normal (sem biocida) Situação 1 – Réplica A (Código LET 3434), sobre o microcrustáceo *Mysidopsis juniae*.

## 2 – METODOLOGIA

A determinação da toxicidade aguda em relação à *M. juniae* seguiu a metodologia descrita em NBR 15.308 (ABNT, 2005), com adaptações.

Jovens de *M. juniae* foram expostos a diferentes diluições da amostra, num sistema estático por um período de 96 horas.

A toxicidade foi medida em termos de efeitos sobre a sobrevivência, em leituras do ensaio a cada 24 horas.

### PREPARO DA AMOSTRA

A amostra foi enviada congelada ao Labtox. No dia da realização do ensaio foi descongelada em temperatura ambiente e utilizada como solução-estoque (100%) para o preparo das seguintes soluções-teste: 1,56; 3,12; 6,25; 12,5; 25 e 50 %. Em 100% os organismos morreram durante a montagem do ensaio.

### RESUMO DAS CONDIÇÕES DE ENSAIO

Tipo de ensaio:	agudo
Temperatura de incubação:	25 ± 1,0 °C
Luminosidade:	12 horas claro/12 horas escuro
Frasco teste:	béquer de 400 mL
Volume de solução-teste:	300 mL
Origem dos organismos:	cultivo Labtox
Idade dos organismos:	4 a 7 dias
Nº de organismos / frasco:	10
Nº de réplicas / solução-teste:	3
Nº de soluções-teste:	6 + 1 controle *
Alimentação:	20 náuplios de <i>Artemia</i> sp. recém eclodidos / misidáceo / dia
Água de diluição:	água do mar natural filtrada
Salinidade das soluções-teste:	36 a 49 ‰
pH das soluções-teste:	8,13 a 8,36
Oxigênio dissolvido das soluções-teste	5,38 a 7,38 mg.L <sup>-1</sup>
Duração do ensaio:	96 horas
Resposta:	mortalidade
Valor medido:	CL(I)50; 96h (diluição inicial letal a 50% dos organismos em 96h)
Método de cálculo:	Trimmed Spearman-Kärber (Hamilton <i>et al.</i> , 1977)

\* Controle: exposição do organismo à água de diluição (água do mar natural) nas mesmas condições da amostra.

### 3 – RESULTADOS

A tabela I apresenta o percentual de mortalidade e o número de misidáceos vivos durante a leitura realizada a cada 24 horas, nas diferentes soluções-teste.

Os valores máximos e mínimos de oxigênio dissolvido, pH e salinidade medidos no início e ao final do ensaio, encontram-se na lista de resumo das condições de ensaio.

Tabela I - Resultados de sobrevivência e do percentual de mortalidade de misidáceos durante a leitura realizada a cada 24 horas, no ensaio conduzido com efluente da plataforma FPSO-Brasil, dessulfatação normal (sem biocida) – Situação 1 – Réplica A (Código LET 3434).

Soluções-teste (%)	Número de misidáceos vivos					Mortalidade após 96h (%)
	0 h	24h	48h	72h	96h	
Controle	10	10	10	10	10	0
	10	10	10	10	10	
	10	10	10	10	10	
1,56	10	10	10	10	10	0
	10	10	10	10	10	
	10	10	10	10	10	
3,12	10	10	10	10	10	0
	10	10	10	10	10	
	10	10	10	10	10	
6,25	10	10	10	10	10	0
	10	10	10	10	10	
	10	10	10	10	10	
12,5	10	10	10	10	10	0
	10	10	10	10	10	
	10	10	10	10	10	
25	10	10	10	10	10	0
	10	10	10	10	10	
	10	10	10	10	10	
50	10	5	5	4	2	56,7
	10	7	7	7	7	
	10	6	6	6	4	

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

Test Type: agudo    Duration: 96 hours    Concentration Unit: %

Raw Data:

Concentration:	1.56	3.12	6.25	12.5	25	50
Number Exposed:	30	30	30	30	30	30
Mortalities:	0	0	0	0	0	17
SPEARMAN-KARBER TRIM:	43.33%					

SPEARMAN-KARBER ESTIMATES:	LC50:	46,08
95% Lower Confidence:	37,91	
95% Upper Confidence:	56,02	

## GARANTIA DOS RESULTADOS



Os dados apresentados nesse laudo são confidenciais e referem-se unicamente aos resultados obtidos no ensaio com a amostra acima citada. Os dados brutos encontram-se à disposição da Empresa solicitante no Labtox.

Este laudo só pode ser reproduzido por completo. A reprodução de partes deste, só pode ser realizada com autorização escrita do Labtox.

## 4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2005. Ecotoxicologia Aquática – Toxicidade aguda – Método de Ensaio com misidáceos (Crustacea). NBR 15308, 17p.

Hamilton, M.; Russo, R.C. & Thurston, R.V. Trimmed Spearman-Kärber Method for estimating median lethal concentrations in toxicity bioassays. *Environmental Science & Technology*, 1977, vol. 11, nº 7.

LAUDO ELABORADO POR:	REVISADO POR:
Dra. Marcia Vieira Reynier CRBio-2 - 07135/02 	MSc Leila Aparecida da Silva Kraus CRBio-2 - 12156/02 

Rio de Janeiro, 06 de fevereiro de 2007.



**ENSAIO DE TOXICIDADE COM EFLUENTE DA PLATAFORMA FPSO-BRASIL  
DESSULFATAÇÃO NORMAL (SEM BIOCIDAS) (CÓDIGO LET 3435) UTILIZANDO  
*Mysidopsis juniae* (CRUSTACEA-MYSIDACEA)**

Situação 1 – Réplica B

SOLICITANTE:

Petróleo Brasileiro S.A. – PETROBRAS / SMS  
Rua Moraes e Silva, 40 – 10º andar  
Maracanã, RJ, CEP: 20171-030  
Tel: (21) 3876-0314

Técnico solicitante: Patrícia Cotta  
E-mail: [pcotta.excellence@petrobras.com.br](mailto:pcotta.excellence@petrobras.com.br)

EXECUTADO POR:

LABTOX – Laboratório de Análise Ambiental Ltda  
Av. 24, s/nº - Pólo Bio-Rio - Laboratório 4  
Cidade Universitária – Ilha do Fundão CEP: 21941-590  
Tel: (21) 3867-5651 / 3525-2466 / 3525-2442  
e-mail: [labtox@labtox.com.br](mailto:labtox@labtox.com.br)

Laudo 3065 MJA

Rio de Janeiro

## LAUDO DE TOXICIDADE

## DADOS DO ENSAIO

Avaliação solicitada: Ensaio de toxicidade aguda com microcrustáceo misidáceo

Organismo teste: *Mysidopsis juniae*

Tipo de ensaio: Agudo                      Tempo de exposição: 96 horas

Resposta do ensaio: Efeitos sobre a sobrevivência

## VALIDADE DO ENSAIO

Sobrevivência dos organismos no controle:  $\geq 90\%$

Sensibilidade dos organismos do cultivo, à substância de referência, dentro da faixa estabelecida pelo Labtox

Substância de referência: Zinco (sulfato de zinco heptahidratado)

Periodicidade dos ensaios com a substância de referência: mensal

Faixa de sensibilidade do organismo CL(I)50; 96h: 0,22 – 0,41 mg.L<sup>-1</sup> (08/01/2007)

## DADOS DA AMOSTRA

Identificação da amostra pelo solicitante: Efluente da plataforma FPSO-Brasil - Dessulfatação normal (sem biocida) – Dosagem de inibição: 2,3 ppm - Vitec 3.000 (Código LET 3435) Situação 1 - Réplica B - Data de coleta: 11/01/2007 - Local de coleta: Rejeito da unidade de remoção de sulfato (URS)

Código de entrada no Labtox: L306507

Data de entrada no Labtox: 19/01/2007\*

Data de início do ensaio: 25/01/2007

Data de término do ensaio: 29/01/2007

\* A amostra foi enviada congelada ao Labtox

RESULTADOS
CL(I)50; 96h: 68,16%
Intervalo de confiança (IC): 63,16 – 73,24 %
Sobrevivência no controle: 100 %
Ensaio com Zinco (04/01/2007): 0,25 mg.L <sup>-1</sup> (IC: 0,22 – 0,28 mg.L <sup>-1</sup> )

## 1 – OBJETIVO

Este ensaio, realizado de 25 a 29 de janeiro de 2007, teve como objetivo determinar a toxicidade aguda do efluente da plataforma FPSO-Brasil, dessulfatação normal (sem biocida) (código LET 3435) Situação 1 – Réplica B, sobre o microcrustáceo *Mysidopsis juniae*.

## 2 – METODOLOGIA

A determinação da toxicidade aguda em relação à *M. juniae* seguiu a metodologia descrita em NBR 15.308 (ABNT, 2005), com adaptações.

Jovens de *M. juniae* foram expostos a diferentes diluições da amostra, num sistema estático por um período de 96 horas.

A toxicidade foi medida em termos de efeitos sobre a sobrevivência, em leituras do ensaio a cada 24 horas.

### PREPARO DA AMOSTRA

A amostra foi enviada congelada ao Labtox. No dia da realização do ensaio foi descongelada em temperatura ambiente e utilizada como solução-estoque (100%) para o preparo das seguintes soluções-teste: 1,56; 3,12; 6,25; 12,5; 25 e 50 %. Em 100% os organismos morreram durante a montagem do ensaio.

### RESUMO DAS CONDIÇÕES DE ENSAIO

Tipo de ensaio:	agudo
Temperatura de incubação:	25 ± 1,0 °C
Luminosidade:	12 horas claro/12 horas escuro
Frasco teste:	béquer de 400 mL
Volume de solução-teste:	300 mL
Origem dos organismos:	cultivo Labtox
Idade dos organismos:	4 a 7 dias
Nº de organismos / frasco:	10
Nº de réplicas / solução-teste:	3
Nº de soluções-teste:	7 + 1 controle *
Alimentação:	20 náuplios de <i>Artemia</i> sp. recém eclodidos / misidáceo / dia
Água de diluição:	água do mar natural filtrada
Salinidade das soluções-teste:	36 a 48 ‰
pH das soluções-teste:	8,13 a 8,34
Oxigênio dissolvido das soluções-teste	5,45 a 7,16 mg.L <sup>-1</sup>
Duração do ensaio:	96 horas
Resposta:	mortalidade
Valor medido:	CL(I)50; 96h (diluição inicial letal a 50% dos organismos em 96h)
Método de cálculo:	Trimmed Spearman-Kärber (Hamilton <i>et al.</i> , 1977)

\* Controle: exposição do organismo à água de diluição (água do mar natural) nas mesmas condições da amostra.

### 3 – RESULTADOS

A tabela I apresenta o percentual de mortalidade e o número de misidáceos vivos durante a leitura realizada a cada 24 horas, nas diferentes soluções-teste.

Os valores máximos e mínimos de oxigênio dissolvido, pH e salinidade medidos no início e ao final do ensaio, encontram-se na lista de resumo das condições de ensaio.

Tabela I - Resultados de sobrevivência e do percentual de mortalidade de misidáceos durante a leitura realizada a cada 24 horas, no ensaio conduzido com efluente da plataforma FPSO-Brasil, dessulfatação normal (sem biocida) - Situação 1 – Réplica B (Código LET 3435).

Soluções-teste (%)	Número de misidáceos vivos					Mortalidade após 96h (%)
	0 h	24h	48h	72h	96h	
Controle	10	10	10	10	10	0
	10	10	10	10	10	
	10	10	10	10	10	
1,56	10	10	10	10	10	3,3
	10	10	10	10	10	
	10	10	10	10	9	
3,12	10	10	10	10	10	3,3
	10	10	10	10	9	
	10	10	10	10	10	
6,25	10	10	10	10	10	0
	10	10	10	10	10	
	10	10	10	10	10	
12,5	10	10	10	10	10	0
	10	10	10	10	10	
	10	10	10	10	10	
25	10	10	10	10	10	3,3
	10	9	9	9	9	
	10	10	10	10	10	
50	10	10	10	10	10	6,7
	10	9	9	9	9	
	10	9	9	9	9	
100	10	0	0	0	0	100
	10	0	0	0	0	
	10	0	0	0	0	

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

Test Type: agudo      Duration: 96 hours      Concentration Unit: %

Raw Data:

Concentration:	1.56	3.12	6.25	12.5	25	50	100
Number Exposed:	30	30	30	30	30	30	30
Mortalities:	1	1	0	0	1	2	30
SPEARMAN-KARBER TRIM:	3.33%						

SPEARMAN-KARBER ESTIMATES: LC50: 68,16

95% Lower Confidence: 63,44

95% Upper Confidence: 73,24

## GARANTIA DOS RESULTADOS

Os dados apresentados nesse laudo são confidenciais e referem-se unicamente aos resultados obtidos no ensaio com a amostra acima citada. Os dados brutos encontram-se à disposição da Empresa solicitante no Labtox.

Este laudo só pode ser reproduzido por completo. A reprodução de partes deste, só pode ser realizada com autorização escrita do Labtox.

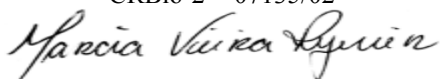
## 4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2005. Ecotoxicologia Aquática – Toxicidade aguda – Método de Ensaio com misidáceos (Crustacea). NBR 15308, 17p.

Hamilton, M.; Russo, R.C. & Thurston, R.V. Trimmed Spearman-Kärber Method for estimating median lethal concentrations in toxicity bioassays. *Environmental Science & Technology*, 1977, vol. 11, nº 7.

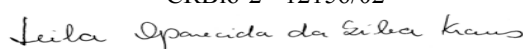
LAUDO ELABORADO POR:

Dra. Marcia Vieira Reynier  
CRBio-2 - 07135/02



REVISADO POR:

MSc Leila Aparecida da Silva Kraus  
CRBio-2 - 12156/02



Rio de Janeiro, 07 de fevereiro de 2007.



**ENSAIO DE TOXICIDADE COM EFLUENTE DA PLATAFORMA FPSO-BRASIL  
DESSULFATAÇÃO NORMAL (SEM BIOCIDAS) (CÓDIGO LET 3436) UTILIZANDO  
*Mysidopsis juniae* (CRUSTACEA-MYSIDACEA)**

Situação 1 – Réplica C

SOLICITANTE:

Petróleo Brasileiro S.A. – PETROBRAS / SMS  
Rua Moraes e Silva, 40 – 10º andar  
Maracanã, RJ, CEP: 20171-030  
Tel: (21) 3876-0314

Técnico solicitante: Patrícia Cotta  
E-mail: [pcotta.excellence@petrobras.com.br](mailto:pcotta.excellence@petrobras.com.br)

EXECUTADO POR:

LABTOX – Laboratório de Análise Ambiental Ltda  
Av. 24, s/nº - Pólo Bio-Rio - Laboratório 4  
Cidade Universitária – Ilha do Fundão CEP: 21941-590  
Tel: (21) 3867-5651 / 3525-2466 / 3525-2442  
e-mail: [labtox@labtox.com.br](mailto:labtox@labtox.com.br)

Laudo 3066 MJA

Rio de Janeiro

## LAUDO DE TOXICIDADE

## DADOS DO ENSAIO

Avaliação solicitada: Ensaio de toxicidade aguda com microcrustáceo misidáceo

Organismo teste: *Mysidopsis juniae*

Tipo de ensaio: Agudo                      Tempo de exposição: 96 horas

Resposta do ensaio: Efeitos sobre a sobrevivência

## VALIDADE DO ENSAIO

Sobrevivência dos organismos no controle:  $\geq 90\%$

Sensibilidade dos organismos do cultivo, à substância de referência, dentro da faixa estabelecida pelo Labtox

Substância de referência: Zinco (sulfato de zinco heptahidratado)

Periodicidade dos ensaios com a substância de referência: mensal

Faixa de sensibilidade do organismo CL(I)50; 96h: 0,22 – 0,41 mg.L<sup>-1</sup> (08/01/2007)

## DADOS DA AMOSTRA

Identificação da amostra pelo solicitante: Efluente da plataforma FPSO-Brasil - Dessulfatação normal (sem biocida) – Dosagem de inibição: 2,3 ppm - Vitec 3.000 (Código LET 3436) - Situação 1 - Réplica C  
Data de coleta: 11/01/2007 - Local de coleta: Rejeito da unidade de remoção de sulfato (URS)

Código de entrada no Labtox: L306607

Data de entrada no Labtox: 19/01/2007\*

Data de início do ensaio: 25/01/2007

Data de término do ensaio: 29/01/2007

\* A amostra foi enviada congelada ao Labtox

RESULTADOS
CL(I)50; 96h: 46,08%
Intervalo de confiança (IC): 37,91 – 56,02 %
Sobrevivência no controle: 100 %
Ensaio com Zinco (04/01/2007): 0,25 mg.L <sup>-1</sup> (IC: 0,22 – 0,28 mg.L <sup>-1</sup> )

## 1 – OBJETIVO

Este ensaio, realizado de 25 a 29 de janeiro de 2007, teve como objetivo determinar a toxicidade aguda do efluente da plataforma FPSO-Brasil, dessulfatação normal (sem biocida) (Código LET 3436) – Situação 1 - Réplica C, sobre o microcrustáceo *Mysidopsis juniae*.

## 2 – METODOLOGIA

A determinação da toxicidade aguda em relação à *M. juniae* seguiu a metodologia descrita em NBR 15.308 (ABNT, 2005), com adaptações.

Jovens de *M. juniae* foram expostos a diferentes diluições da amostra, num sistema estático por um período de 96 horas.

A toxicidade foi medida em termos de efeitos sobre a sobrevivência, em leituras do ensaio a cada 24 horas.

### PREPARO DA AMOSTRA

A amostra foi enviada congelada ao Labtox. No dia da realização do ensaio foi descongelada em temperatura ambiente e utilizada como solução-estoque (100%) para o preparo das seguintes soluções-teste: 1,56; 3,12; 6,25; 12,5; 25 e 50 %. Em 100% os organismos morreram durante a montagem do ensaio.

### RESUMO DAS CONDIÇÕES DE ENSAIO

Tipo de ensaio:	agudo
Temperatura de incubação:	25 ± 1,0 °C
Luminosidade:	12 horas claro/12 horas escuro
Frasco teste:	béquer de 400 mL
Volume de solução-teste:	300 mL
Origem dos organismos:	cultivo Labtox
Idade dos organismos:	4 a 7 dias
Nº de organismos / frasco:	10
Nº de réplicas / solução-teste:	3
Nº de soluções-teste:	7 + 1 controle *
Alimentação:	20 náuplios de <i>Artemia</i> sp. recém eclodidos / misidáceo / dia
Água de diluição:	água do mar natural filtrada
Salinidade das soluções-teste:	36 a 48 ‰
pH das soluções-teste:	8,13 a 8,39
Oxigênio dissolvido das soluções-teste	5,45 a 7,22 mg.L <sup>-1</sup>
Duração do ensaio:	96 horas
Resposta:	mortalidade
Valor medido:	CL(I)50; 96h (diluição inicial letal a 50% dos organismos em 96h)
Método de cálculo:	Trimmed Spearman-Kärber (Hamilton <i>et al.</i> , 1977)

\* Controle: exposição do organismo à água de diluição (água do mar natural) nas mesmas condições da amostra.

### 3 – RESULTADOS

A tabela I apresenta o percentual de mortalidade e o número de misidáceos vivos durante a leitura realizada a cada 24 horas, nas diferentes soluções-teste.

Os valores máximos e mínimos de oxigênio dissolvido, pH e salinidade medidos no início e ao final do ensaio, encontram-se na lista de resumo das condições de ensaio.

Tabela I - Resultados de sobrevivência e do percentual de mortalidade de misidáceos durante a leitura realizada a cada 24 horas, no ensaio conduzido com efluente da plataforma FPSO-Brasil, dessulfatação normal (sem biocida) - Situação 1 – Réplica C (Código LET 3436).

Soluções-teste (%)	Número de misidáceos vivos					Mortalidade após 96h (%)
	0 h	24h	48h	72h	96h	
Controle	10	10	10	10	10	0
	10	10	10	10	10	
	10	10	10	10	10	
1,56	10	10	10	10	10	0
	10	10	10	10	10	
	10	10	10	10	10	
3,12	10	10	10	10	10	0
	10	10	10	10	10	
	10	10	10	10	10	
6,25	10	10	10	10	10	0
	10	10	10	10	10	
	10	10	10	10	10	
12,5	10	10	10	10	10	0
	10	10	10	10	10	
	10	10	10	10	10	
25	10	10	10	10	10	0
	10	10	10	10	10	
	10	10	10	10	10	
50	10	8	7	5	3	56,7
	10	8	8	8	7	
	10	7	7	6	3	

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

Test Type: agudo    Duration: 96 hours    Concentration Unit: %

Raw Data:

Concentration:	1.56	3.12	6.25	12.5	25	50
Number Exposed:	30	30	30	30	30	30
Mortalities:	0	0	0	0	0	17
SPEARMAN-KARBER TRIM:	43.33%					

SPEARMAN-KARBER ESTIMATES: LC50: 46,08

95% Lower Confidence: 37,91

95% Upper Confidence: 56,02

## GARANTIA DOS RESULTADOS

Os dados apresentados nesse laudo são confidenciais e referem-se unicamente aos resultados obtidos no ensaio com a amostra acima citada. Os dados brutos encontram-se à disposição da Empresa solicitante no Labtox.

Este laudo só pode ser reproduzido por completo. A reprodução de partes deste, só pode ser realizada com autorização escrita do Labtox.

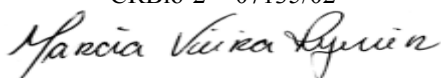
## 4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2005. Ecotoxicologia Aquática – Toxicidade aguda – Método de Ensaio com misidáceos (Crustacea). NBR 15308, 17p.

Hamilton, M.; Russo, R.C. & Thurston, R.V. Trimmed Spearman-Karber Method for estimating median lethal concentrations in toxicity bioassays. *Environmental Science & Technology*, 1977, vol. 11, nº 7.

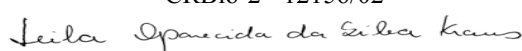
LAUDO ELABORADO POR:

Dra. Marcia Vieira Reynier  
CRBio-2 - 07135/02



REVISADO POR:

MSc Leila Aparecida da Silva Kraus  
CRBio-2 - 12156/02



Rio de Janeiro, 07 de fevereiro de 2007.



**ENSAIO DE TOXICIDADE COM EFLUENTE DA PLATAFORMA FPSO-BRASIL  
DESSULFATAÇÃO NORMAL (COM BIOCIDA) (CÓDIGO LET 3437) UTILIZANDO  
*Mysidopsis juniae* (CRUSTACEA-MYSIDACEA)**

Situação 2 – Réplica A

SOLICITANTE:

Petróleo Brasileiro S.A. – PETROBRAS / SMS  
Rua Moraes e Silva, 40 – 10º andar  
Maracanã, RJ, CEP: 20171-030  
Tel: (21) 3876-0314

Técnico solicitante: Patrícia Cotta  
E-mail: [pcotta.excellence@petrobras.com.br](mailto:pcotta.excellence@petrobras.com.br)

EXECUTADO POR:

LABTOX – Laboratório de Análise Ambiental Ltda  
Av. 24, s/nº - Pólo Bio-Rio - Laboratório 4  
Cidade Universitária – Ilha do Fundão CEP: 21941-590  
Tel: (21) 3867-5651 / 3525-2466 / 3525-2442  
e-mail: [labtox@labtox.com.br](mailto:labtox@labtox.com.br)

Laudo 3067 MJA

Rio de Janeiro

## LAUDO DE TOXICIDADE

## DADOS DO ENSAIO

Avaliação solicitada: Ensaio de toxicidade aguda com microcrustáceo misidáceo

Organismo teste: *Mysidopsis juniae*

Tipo de ensaio: Agudo                      Tempo de exposição: 96 horas

Resposta do ensaio: Efeitos sobre a sobrevivência

## VALIDADE DO ENSAIO

Sobrevivência dos organismos no controle:  $\geq 90\%$

Sensibilidade dos organismos do cultivo, à substância de referência, dentro da faixa estabelecida pelo Labtox

Substância de referência: Zinco (sulfato de zinco heptahidratado)

Periodicidade dos ensaios com a substância de referência: mensal

Faixa de sensibilidade do organismo CL(I)50; 96h: 0,22 – 0,41 mg.L<sup>-1</sup> (08/01/2007)

## DADOS DA AMOSTRA

Identificação da amostra pelo solicitante: Efluente da plataforma FPSO-Brasil - Dessulfatação normal (com biocida) – Dosagem de inibição: 2,3 ppm - Vitec 3.000 – Dosagem biocida: 21,0 ppm mat. Ativa DBPNA (produto Rocide DB20) (Código LET 3437) - Situação 2 - Réplica A

Local de coleta: Rejeito da unidade de remoção de sulfato (URS) - Data de coleta: 11/01/2007

Código de entrada no Labtox: L306707                      Data de entrada no Labtox: 19/01/2007\*

Data de início do ensaio: 25/01/2007                      Data de término do ensaio: 29/01/2007

\* A amostra foi enviada congelada ao Labtox

RESULTADOS
CL(I)50; 96h: 4,42%
Intervalo de confiança (IC): não calculado
Sobrevivência no controle: 100 %
Ensaio com Zinco (04/01/2007): 0,25 mg.L <sup>-1</sup> (IC: 0,22 – 0,28 mg.L <sup>-1</sup> )

## 1 – OBJETIVO

Este ensaio, realizado de 25 a 29 de janeiro de 2007, teve como objetivo determinar a toxicidade aguda do efluente da plataforma FPSO-Brasil, dessulfatação normal (com biocida) Situação 2 – Réplica A (Código LET 3437), sobre o microcrustáceo *Mysidopsis juniae*.

## 2 – METODOLOGIA

A determinação da toxicidade aguda em relação à *M. juniae* seguiu a metodologia descrita em NBR 15.308 (ABNT, 2005), com adaptações.

Jovens de *M. juniae* foram expostos a diferentes diluições da amostra, num sistema estático por um período de 96 horas.

A toxicidade foi medida em termos de efeitos sobre a sobrevivência, em leituras do ensaio a cada 24 horas.

### PREPARO DA AMOSTRA

A amostra foi enviada congelada ao Labtox. No dia da realização do ensaio foi descongelada em temperatura ambiente e utilizada como solução-estoque (100%) para o preparo das seguintes soluções-teste: 1,56; 3,12; 6,25; 12,5; 25 e 50 %. Em 100% os organismos morreram durante a montagem do ensaio.

### RESUMO DAS CONDIÇÕES DE ENSAIO

Tipo de ensaio:	agudo
Temperatura de incubação:	25 ± 1,0 °C
Luminosidade:	12 horas claro/12 horas escuro
Frasco teste:	béquer de 400 mL
Volume de solução-teste:	300 mL
Origem dos organismos:	cultivo Labtox
Idade dos organismos:	4 a 7 dias
Nº de organismos / frasco:	10
Nº de réplicas / solução-teste:	3
Nº de soluções-teste:	7 + 1 controle *
Alimentação:	20 náuplios de <i>Artemia</i> sp. recém eclodidos / misidáceo / dia
Água de diluição:	água do mar natural filtrada
Salinidade das soluções-teste:	36 a 47 ‰
pH das soluções-teste:	8,13 a 8,31
Oxigênio dissolvido das soluções-teste	4,42 a 7,09 mg.L <sup>-1</sup>
Duração do ensaio:	96 horas
Resposta:	mortalidade
Valor medido:	CL(I)50; 96h (diluição inicial letal a 50% dos organismos em 96h)
Método de cálculo:	Trimmed Spearman-Kärber (Hamilton <i>et al.</i> , 1977)

\* Controle: exposição do organismo à água de diluição (água do mar natural) nas mesmas condições da amostra.

### 3 – RESULTADOS

A tabela I apresenta o percentual de mortalidade e o número de misidáceos vivos durante a leitura realizada a cada 24 horas, nas diferentes soluções-teste.

Os valores máximos e mínimos de oxigênio dissolvido, pH e salinidade medidos no início e ao final do ensaio, encontram-se na lista de resumo das condições de ensaio.

Tabela I - Resultados de sobrevivência e do percentual de mortalidade de misidáceos durante a leitura realizada a cada 24 horas, no ensaio conduzido com efluente da plataforma FPSO-Brasil, dessulfatação normal (com biocida) Situação 2 – Réplica A (Código LET 3437).

Soluções-teste (%)	Número de misidáceos vivos					Mortalidade após 96h (%)
	0 h	24h	48h	72h	96h	
Controle	10	10	10	10	10	0
	10	10	10	10	10	
	10	10	10	10	10	
1,56	10	10	10	10	10	0
	10	10	10	10	10	
	10	10	10	10	10	
3,12	10	10	10	10	10	0
	10	10	10	10	10	
	10	10	10	10	10	
6,25	10	9	6	5	0	100
	10	8	6	3	0	
	10	7	5	4	0	
12,5	10	0	0	0	0	100
	10	0	0	0	0	
	10	0	0	0	0	
25	10	0	0	0	0	100
	10	0	0	0	0	
	10	0	0	0	0	
50	10	0	0	0	0	100
	10	0	0	0	0	
	10	0	0	0	0	

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

Test Type: agudo    Duration: 96 hours    Concentration Unit: %

Raw Data:

Concentration:	1.56	3.12	6.25	12.50
Number Exposed:	30	30	30	30
Mortalities:	0	0	30	30
SPEARMAN-KARBER TRIM:			.00%	

SPEARMAN-KARBER ESTIMATES: LC50: 4,42  
95% Confidence Limits are not reliable.

## GARANTIA DOS RESULTADOS

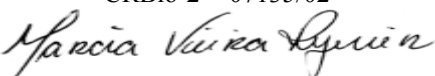

Os dados apresentados nesse laudo são confidenciais e referem-se unicamente aos resultados obtidos no ensaio com a amostra acima citada. Os dados brutos encontram-se à disposição da Empresa solicitante no Labtox.

Este laudo só pode ser reproduzido por completo. A reprodução de partes deste, só pode ser realizada com autorização escrita do Labtox.

## 4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2005. Ecotoxicologia Aquática – Toxicidade aguda – Método de Ensaio com misidáceos (Crustacea). NBR 15308, 17p.

Hamilton, M.; Russo, R.C. & Thurston, R.V. Trimmed Spearman-Karber Method for estimating median lethal concentrations in toxicity bioassays. *Environmental Science & Technology*, 1977, vol. 11, nº 7.

LAUDO ELABORADO POR:	REVISADO POR:
Dra. Marcia Vieira Reynier CRBio-2 - 07135/02 	MSc Leila Aparecida da Silva Kraus CRBio-2 - 12156/02 

Rio de Janeiro, 07 de fevereiro de 2007.



**ENSAIO DE TOXICIDADE COM EFLUENTE DA PLATAFORMA FPSO-BRASIL  
DESSULFATAÇÃO NORMAL (COM BIOCIDA) (CÓDIGO LET 3438) UTILIZANDO  
*Mysidopsis juniae* (CRUSTACEA-MYSIDACEA)**

Situação 2 – Réplica B

SOLICITANTE:

Petróleo Brasileiro S.A. – PETROBRAS / SMS  
Rua Moraes e Silva, 40 – 10º andar  
Maracanã, RJ, CEP: 20171-030  
Tel: (21) 3876-0314

Técnico solicitante: Patrícia Cotta  
E-mail: [pcotta.excellence@petrobras.com.br](mailto:pcotta.excellence@petrobras.com.br)

EXECUTADO POR:

LABTOX – Laboratório de Análise Ambiental Ltda  
Av. 24, s/nº - Pólo Bio-Rio - Laboratório 4  
Cidade Universitária – Ilha do Fundão CEP: 21941-590  
Tel: (21) 3867-5651 / 3525-2466 / 3525-2442  
e-mail: [labtox@labtox.com.br](mailto:labtox@labtox.com.br)

Laudo 3068 MJA

Rio de Janeiro

## LAUDO DE TOXICIDADE

## DADOS DO ENSAIO

Avaliação solicitada: Ensaio de toxicidade aguda com microcrustáceo misidáceo

Organismo teste: *Mysidopsis juniae*

Tipo de ensaio: Agudo                      Tempo de exposição: 96 horas

Resposta do ensaio: Efeitos sobre a sobrevivência

## VALIDADE DO ENSAIO

Sobrevivência dos organismos no controle:  $\geq 90\%$

Sensibilidade dos organismos do cultivo, à substância de referência, dentro da faixa estabelecida pelo Labtox

Substância de referência: Zinco (sulfato de zinco heptahidratado)

Periodicidade dos ensaios com a substância de referência: mensal

Faixa de sensibilidade do organismo CL(I)50; 96h: 0,22 – 0,41 mg.L<sup>-1</sup> (08/01/2007)

## DADOS DA AMOSTRA

Identificação da amostra pelo solicitante: Efluente da plataforma FPSO-Brasil - Dessulfatação normal (com biocida) – Dosagem de inibição: 2,3 ppm - Vitec 3.000. Dosagem de Biocida: 21,0 ppm mat. Ativa DBPNA (produto Rocide DB20) (Código LET 3438) - Situação 2 - Réplica B

Local de coleta: Rejeito da unidade de remoção de sulfato (URS) - Data de coleta: 11/01/2007

Código de entrada no Labtox: L306807                      Data de entrada no Labtox: 19/01/2007\*

Data de início do ensaio: 06/02/2007                      Data de término do ensaio: 10/02/2007

\* A amostra foi enviada congelada ao Labtox

RESULTADOS
CL(I)50; 96h: 4,24 %
Intervalo de confiança (IC): 3,98 – 4,51 %
Sobrevivência no controle: 100 %
Ensaio com Zinco (02/02/2007): 0,33 mg.L <sup>-1</sup> (IC: 0,30 – 0,37 mg.L <sup>-1</sup> )

## 1 – OBJETIVO

Este ensaio, realizado de 06 a 10 de fevereiro de 2007, teve como objetivo determinar a toxicidade aguda do efluente da plataforma FPSO-Brasil, dessulfatação normal (com biocida) Situação 2 – Réplica B (Código LET 3438), sobre o microcrustáceo *Mysidopsis juniae*.

## 2 – METODOLOGIA

A determinação da toxicidade aguda em relação à *M. juniae* seguiu a metodologia descrita em NBR 15.308 (ABNT, 2005), com adaptações.

Jovens de *M. juniae* foram expostos a diferentes diluições da amostra, num sistema estático por um período de 96 horas.

A toxicidade foi medida em termos de efeitos sobre a sobrevivência, em leituras do ensaio a cada 24 horas.

### PREPARO DA AMOSTRA

A amostra foi enviada congelada ao Labtox. No dia da realização do ensaio foi descongelada em temperatura ambiente e utilizada como solução-estoque (100%) para o preparo das seguintes soluções-teste: 3,12; 6,25; 12,5; 25 e 50 e 100%.

### RESUMO DAS CONDIÇÕES DE ENSAIO

Tipo de ensaio:	.....agudo
Temperatura de incubação:	.....25 ± 1,0 °C
Luminosidade:	..... 12 horas claro/12 horas escuro
Frasco teste:	.....béquer de 400 mL
Volume de solução-teste:	.....300 mL
Origem dos organismos:	..... cultivo Labtox
Idade dos organismos:	.....5 a 7 dias
Nº de organismos / frasco:	..... 10
Nº de réplicas / solução-teste:	.....3
Nº de soluções-teste:	..... 6 + 1 controle *
Alimentação:	.....20 náuplios de <i>Artemia</i> sp. recém eclodidos / misidáceo / dia
Água de diluição:	.....água do mar natural filtrada
Salinidade das soluções-teste:	.....36 a 58 ‰
pH das soluções-teste:	.....8,10 a 8,32
Oxigênio dissolvido das soluções-teste	.....5,38 a 6,55 mg.L <sup>-1</sup>
Duração do ensaio:	.....96 horas
Resposta:	..... mortalidade
Valor medido:	.....CL(I)50; 96h (diluição inicial letal a 50% dos organismos em 96h)
Método de cálculo:	.....Trimmed Spearman-Kärber (Hamilton <i>et al.</i> , 1977)

\* Controle: exposição do organismo à água de diluição (água do mar natural) nas mesmas condições da amostra.

### 3 – RESULTADOS

A tabela I apresenta o percentual de mortalidade e o número de misidáceos vivos durante a leitura realizada a cada 24 horas, nas diferentes soluções-teste.

Os valores máximos e mínimos de oxigênio dissolvido, pH e salinidade medidos no início e ao final do ensaio, encontram-se na lista de resumo das condições de ensaio.

Tabela I - Resultados de sobrevivência e do percentual de mortalidade de misidáceos durante a leitura realizada a cada 24 horas, no ensaio conduzido com efluente da plataforma FPSO-Brasil, dessulfatação normal (com biocida) Situação 2 – Réplica B (Código LET 3438).

Soluções-teste (%)	Número de misidáceos vivos					Mortalidade após 96h (%)
	0 h	24h	48h	72h	96h	
Controle	10	10	10	10	10	0
	10	10	10	10	10	
	10	10	10	10	10	
3,12	10	9	9	9	9	13,3
	10	10	9	9	8	
	10	9	9	9	9	
6,25	10	8	0	0	0	96,7
	10	10	0	0	0	
	10	10	5	1	1	
12,5	10	0	0	0	0	100
	10	0	0	0	0	
	10	0	0	0	0	
25	10	0	0	0	0	100
	10	0	0	0	0	
	10	0	0	0	0	
50	10	0	0	0	0	100
	10	0	0	0	0	
	10	0	0	0	0	
100	10	0	0	0	0	100
	10	0	0	0	0	
	10	0	0	0	0	

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

Test Type: agudo    Duration: 96 h    Concentration Unit: %

Raw Data:

Concentration:	3.12	6.25	12.5	25	50	100
Number Exposed:	30	30	30	30	30	30
Mortalities:	4	29	30	30	30	30

SPEARMAN-KARBER TRIM: 13.33%

SPEARMAN-KARBER ESTIMATES: LC50: 4,24

95% Lower Confidence: 3,98

95% Upper Confidence: 4,51

## GARANTIA DOS RESULTADOS

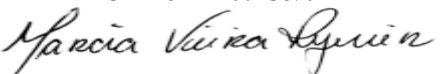
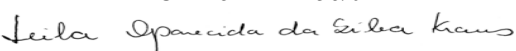
Os dados apresentados nesse laudo são confidenciais e referem-se unicamente aos resultados obtidos no ensaio com a amostra acima citada. Os dados brutos encontram-se à disposição da Empresa solicitante no Labtox.

Este laudo só pode ser reproduzido por completo. A reprodução de partes deste, só pode ser realizada com autorização escrita do Labtox.

## 4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2005. Ecotoxicologia Aquática – Toxicidade aguda – Método de Ensaio com misidáceos (Crustacea). NBR 15308, 17p.

Hamilton, M.; Russo, R.C. & Thurston, R.V. Trimmed Spearman-Kärber Method for estimating median lethal concentrations in toxicity bioassays. *Environmental Science & Technology*, 1977, vol. 11, nº 7.

LAUDO ELABORADO POR:	REVISADO POR:
Dra. Marcia Vieira Reynier CRBio-2 - 07135/02 	MSc Leila Aparecida da Silva Kraus CRBio-2 - 12156/02 

Rio de Janeiro, 12 de fevereiro de 2007.



**ENSAIO DE TOXICIDADE COM EFLUENTE DA PLATAFORMA FPSO-BRASIL  
DESSULFATAÇÃO NORMAL (COM BIOCIDA) (CÓDIGO LET 3439) UTILIZANDO  
*Mysidopsis juniae* (CRUSTACEA-MYSIDACEA)**

Situação 2 – Réplica C

SOLICITANTE:

Petróleo Brasileiro S.A. – PETROBRAS / SMS  
Rua Moraes e Silva, 40 – 10º andar  
Maracanã, RJ, CEP: 20171-030  
Tel: (21) 3876-0314

Técnico solicitante: Patrícia Cotta  
E-mail: [pcotta.excellence@petrobras.com.br](mailto:pcotta.excellence@petrobras.com.br)

EXECUTADO POR:

LABTOX – Laboratório de Análise Ambiental Ltda  
Av. 24, s/nº - Pólo Bio-Rio - Laboratório 4  
Cidade Universitária – Ilha do Fundão CEP: 21941-590  
Tel: (21) 3867-5651 / 3525-2466 / 3525-2442  
e-mail: [labtox@labtox.com.br](mailto:labtox@labtox.com.br)

Laudo 3069 MJA

Rio de Janeiro

## LAUDO DE TOXICIDADE

## DADOS DO ENSAIO

Avaliação solicitada: Ensaio de toxicidade aguda com microcrustáceo misidáceo

Organismo teste: *Mysidopsis juniae*

Tipo de ensaio: Agudo                      Tempo de exposição: 96 horas

Resposta do ensaio: Efeitos sobre a sobrevivência

## VALIDADE DO ENSAIO

Sobrevivência dos organismos no controle:  $\geq 90\%$

Sensibilidade dos organismos do cultivo, à substância de referência, dentro da faixa estabelecida pelo Labtox

Substância de referência: Zinco (sulfato de zinco heptahidratado)

Periodicidade dos ensaios com a substância de referência: mensal

Faixa de sensibilidade do organismo CL(I)50; 96h: 0,22 – 0,41 mg.L<sup>-1</sup> (08/01/2007)

## DADOS DA AMOSTRA

Identificação da amostra pelo solicitante: Efluente da plataforma FPSO-Brasil - Dessulfatação normal (com biocida) – Dosagem de inibição: 2,3 ppm - Vitec 3.000. Dosagem de Biocida: 21,0 ppm mat. Ativa DBPNA (produto Rocide DB20) (Código LET 3439) - Situação 2 - Réplica C

Local de coleta: Rejeito da unidade de remoção de sulfato (URS) Data de coleta: 11/01/2007

Código de entrada no Labtox: L306907                      Data de entrada no Labtox: 19/01/2007\*

Data de início do ensaio: 06/02/2007                      Data de término do ensaio: 10/02/2007

\* A amostra foi enviada congelada ao Labtox

RESULTADOS
CL(I)50; 96h: 4,22%
Intervalo de confiança (IC): 3,90 – 4,56%
Sobrevivência no controle: 100 %
Ensaio com Zinco (02/02/2007): 0,33 mg.L <sup>-1</sup> (IC: 0,30 – 0,37 mg.L <sup>-1</sup> )

## 1 – OBJETIVO

Este ensaio, realizado de 06 a 10 de fevereiro de 2007, teve como objetivo determinar a toxicidade aguda do efluente da plataforma FPSO-Brasil, dessulfatação normal (com biocida) Situação 2 – Réplica C (Código LET 3439), sobre o microcrustáceo *Mysidopsis juniae*.

## 2 – METODOLOGIA

A determinação da toxicidade aguda em relação à *M. juniae* seguiu a metodologia descrita em NBR 15.308 (ABNT, 2005), com adaptações.

Jovens de *M. juniae* foram expostos a diferentes diluições da amostra, num sistema estático por um período de 96 horas.

A toxicidade foi medida em termos de efeitos sobre a sobrevivência, em leituras do ensaio a cada 24 horas.

### PREPARO DA AMOSTRA

A amostra foi enviada congelada ao Labtox. No dia da realização do ensaio foi descongelada em temperatura ambiente e utilizada como solução-estoque (100%) para o preparo das seguintes soluções-teste: 3,12; 6,25; 12,5; 25 e 50 e 100%.

### RESUMO DAS CONDIÇÕES DE ENSAIO

Tipo de ensaio:	.....agudo
Temperatura de incubação:	.....25 ± 1,0 °C
Luminosidade:	.....12 horas claro/12 horas escuro
Frasco teste:	.....béquer de 400 mL
Volume de solução-teste:	.....300 mL
Origem dos organismos:	.....cultivo Labtox
Idade dos organismos:	.....5 a 7 dias
Nº de organismos / frasco:	.....10
Nº de réplicas / solução-teste:	.....3
Nº de soluções-teste:	.....6 + 1 controle *
Alimentação:	.....20 náuplios de <i>Artemia</i> sp. recém eclodidos / misidáceo / dia
Água de diluição:	.....água do mar natural filtrada
Salinidade das soluções-teste:	.....36 a 58 ‰
pH das soluções-teste:	.....8,11 a 8,32
Oxigênio dissolvido das soluções-teste	.....5,01 a 6,53 mg.L <sup>-1</sup>
Duração do ensaio:	.....96 horas
Resposta:	.....mortalidade
Valor medido:	.....CL(I)50; 96h (diluição inicial letal a 50% dos organismos em 96h)
Método de cálculo:	.....Trimmed Spearman-Kärber (Hamilton <i>et al.</i> , 1977)

\* Controle: exposição do organismo à água de diluição (água do mar natural) nas mesmas condições da amostra.

### 3 – RESULTADOS

A tabela I apresenta o percentual de mortalidade e o número de misidáceos vivos durante a leitura realizada a cada 24 horas, nas diferentes soluções-teste.

Os valores máximos e mínimos de oxigênio dissolvido, pH e salinidade medidos no início e ao final do ensaio, encontram-se na lista de resumo das condições de ensaio.

Tabela I - Resultados de sobrevivência e do percentual de mortalidade de misidáceos durante a leitura realizada a cada 24 horas, no ensaio conduzido com efluente da plataforma FPSO-Brasil, dessulfatação normal (com biocida) Situação 2 – Réplica C (Código LET 3439).

Soluções-teste (%)	Número de misidáceos vivos					Mortalidade após 96h (%)
	0 h	24h	48h	72h	96h	
Controle	10	10	10	10	10	0
	10	10	10	10	10	
	10	10	10	10	10	
3,12	10	9	9	9	9	16,7
	10	10	9	8	8	
	10	10	8	8	8	
6,25	10	10	2	0	0	93,3
	10	10	6	2	0	
	10	10	2	2	2	
12,5	10	0	0	0	0	100
	10	0	0	0	0	
	10	0	0	0	0	
25	10	0	0	0	0	100
	10	0	0	0	0	
	10	0	0	0	0	
50	10	0	0	0	0	100
	10	0	0	0	0	
	10	0	0	0	0	
100	10	0	0	0	0	100
	10	0	0	0	0	
	10	0	0	0	0	

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

Test Type: agudo    Duration: 96 h    Concentration Unit: %

Raw Data:

Concentration:	3.12	6.25	12.5	25	50	100
Number Exposed:	30	30	30	30	30	30
Mortalities:	5	28	30	30	30	30

SPEARMAN-KARBER TRIM: 16.67%

SPEARMAN-KARBER ESTIMATES: LC50: 4,22

95% Lower Confidence: 3,90      95% Upper Confidence: 4,56

## GARANTIA DOS RESULTADOS

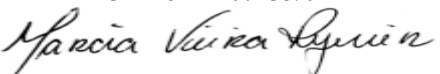
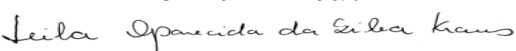
Os dados apresentados nesse laudo são confidenciais e referem-se unicamente aos resultados obtidos no ensaio com a amostra acima citada. Os dados brutos encontram-se à disposição da Empresa solicitante no Labtox.

Este laudo só pode ser reproduzido por completo. A reprodução de partes deste, só pode ser realizada com autorização escrita do Labtox.

## 4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2005. Ecotoxicologia Aquática – Toxicidade aguda – Método de Ensaio com misidáceos (Crustacea). NBR 15308, 17p.

Hamilton, M.; Russo, R.C. & Thurston, R.V. Trimmed Spearman-Kärber Method for estimating median lethal concentrations in toxicity bioassays. *Environmental Science & Technology*, 1977, vol. 11, nº 7.

LAUDO ELABORADO POR:	REVISADO POR:
Dra. Marcia Vieira Reynier CRBio-2 - 07135/02 	MSc Leila Aparecida da Silva Kraus CRBio-2 - 12156/02 

Rio de Janeiro, 12 de fevereiro de 2007.



**ENSAIO DE TOXICIDADE COM EFLUENTE DA PLATAFORMA FPSO-BRASIL  
DESSULFATAÇÃO NORMAL (COM BIOCIDA) (CÓDIGO LET 3440) UTILIZANDO  
*Mysidopsis juniae* (CRUSTACEA-MYSIDACEA)**

Situação 3 – Réplica A

SOLICITANTE:

Petróleo Brasileiro S.A. – PETROBRAS / SMS  
Rua Moraes e Silva, 40 – 10º andar  
Maracanã, RJ, CEP: 20171-030  
Tel: (21) 3876-0314

Técnico solicitante: Patrícia Cotta  
E-mail: [pcotta.excellence@petrobras.com.br](mailto:pcotta.excellence@petrobras.com.br)

EXECUTADO POR:

LABTOX – Laboratório de Análise Ambiental Ltda  
Av. 24, s/nº - Pólo Bio-Rio - Laboratório 4  
Cidade Universitária – Ilha do Fundão CEP: 21941-590  
Tel: (21) 3867-5651 / 3525-2466 / 3525-2442  
e-mail: [labtox@labtox.com.br](mailto:labtox@labtox.com.br)

Laudo 3070 MJA

Rio de Janeiro

## LAUDO DE TOXICIDADE

## DADOS DO ENSAIO

Avaliação solicitada: Ensaio de toxicidade aguda com microcrustáceo misidáceo

Organismo teste: *Mysidopsis juniae*

Tipo de ensaio: Agudo                      Tempo de exposição: 96 horas

Resposta do ensaio: Efeitos sobre a sobrevivência

## VALIDADE DO ENSAIO

Sobrevivência dos organismos no controle:  $\geq 90\%$

Sensibilidade dos organismos do cultivo, à substância de referência, dentro da faixa estabelecida pelo Labtox

Substância de referência: Zinco (sulfato de zinco heptahidratado)

Periodicidade dos ensaios com a substância de referência: mensal

Faixa de sensibilidade do organismo CL(I)50; 96h: 0,22 – 0,41 mg.L<sup>-1</sup> (08/01/2007)

## DADOS DA AMOSTRA

Identificação da amostra pelo solicitante: Efluente da plataforma FPSO-Brasil - Dessulfatação normal (com biocida) – Sem inibidor de incrustação – Dosagem de biocida: 21,0 ppm mat. Ativa DBPNA (produto Rocide DB20) (Código LET 3440) - Situação 3 - Réplica A

Local de coleta: Rejeito da unidade de remoção de sulfato (URS) - Data de coleta: Não informada.

Código de entrada no Labtox: L307007

Data de entrada no Labtox: 19/01/2007\*

Data de início do ensaio: 06/02/2007

Data de término do ensaio: 10/02/2007

\* A amostra foi enviada congelada ao Labtox

RESULTADOS
CL(I)50; 96h: 4,62%
Intervalo de confiança (IC): 4,34 – 4,93%
Sobrevivência no controle: 100 %
Ensaio com Zinco (02/02/2007): 0,33 mg.L <sup>-1</sup> (IC: 0,30 – 0,37 mg.L <sup>-1</sup> )

## 1 – OBJETIVO

Este ensaio, realizado de 06 a 10 de fevereiro de 2007, teve como objetivo determinar a toxicidade aguda do efluente da plataforma FPSO-Brasil, dessulfatação normal (com biocida) Situação 3 – Réplica A (Código LET 3440), sobre o microcrustáceo *Mysidopsis juniae*.

## 2 – METODOLOGIA

A determinação da toxicidade aguda em relação à *M. juniae* seguiu a metodologia descrita em NBR 15.308 (ABNT, 2005), com adaptações.

Jovens de *M. juniae* foram expostos a diferentes diluições da amostra, num sistema estático por um período de 96 horas.

A toxicidade foi medida em termos de efeitos sobre a sobrevivência, em leituras do ensaio a cada 24 horas.

### PREPARO DA AMOSTRA

A amostra foi enviada congelada ao Labtox. No dia da realização do ensaio foi descongelada em temperatura ambiente e utilizada como solução-estoque (100%) para o preparo das seguintes soluções-teste: 1,56; 3,12; 6,25; 12,5; 25 e 50%. Na diluição de 100% os organismos morreram durante a montagem do ensaio.

### RESUMO DAS CONDIÇÕES DE ENSAIO

Tipo de ensaio:	agudo
Temperatura de incubação:	25 ± 1,0 °C
Luminosidade:	12 horas claro/12 horas escuro
Frasco teste:	béquer de 400 mL
Volume de solução-teste:	300 mL
Origem dos organismos:	cultivo Labtox
Idade dos organismos:	5 a 7 dias
Nº de organismos / frasco:	10
Nº de réplicas / solução-teste:	3
Nº de soluções-teste:	6 + 1 controle *
Alimentação:	20 náuplios de <i>Artemia</i> sp. recém eclodidos / misidáceo / dia
Água de diluição:	água do mar natural filtrada
Salinidade das soluções-teste:	36 a 47 ‰
pH das soluções-teste:	8,11 a 8,32
Oxigênio dissolvido das soluções-teste	5,48 a 6,49 mg.L <sup>-1</sup>
Duração do ensaio:	96 horas
Resposta:	mortalidade
Valor medido:	CL(I)50; 96h (diluição inicial letal a 50% dos organismos em 96h)
Método de cálculo:	Trimmed Spearman-Kärber (Hamilton <i>et al.</i> , 1977)

\* Controle: exposição do organismo à água de diluição (água do mar natural) nas mesmas condições da amostra.

### 3 – RESULTADOS

A tabela I apresenta o percentual de mortalidade e o número de misidáceos vivos durante a leitura realizada a cada 24 horas, nas diferentes soluções-teste.

Os valores máximos e mínimos de oxigênio dissolvido, pH e salinidade medidos no início e ao final do ensaio, encontram-se na lista de resumo das condições de ensaio.

Tabela I - Resultados de sobrevivência e do percentual de mortalidade de misidáceos durante a leitura realizada a cada 24 horas, no ensaio conduzido com efluente da plataforma FPSO-Brasil, dessulfatação normal (com biocida) Situação 3 – Réplica A (Código LET 3440).

Soluções-teste (%)	Número de misidáceos vivos					Mortalidade após 96h (%)
	0 h	24h	48h	72h	96h	
Controle	10	10	10	10	10	0
	10	10	10	10	10	
	10	10	10	10	10	
1,56	10	10	10	10	10	0
	10	10	10	10	10	
	10	10	10	10	10	
3,12	10	10	10	10	10	0
	10	10	10	10	10	
	10	10	10	10	10	
6,25	10	10	6	2	1	93,3
	10	7	1	1	0	
	10	10	5	1	1	
12,5	10	0	0	0	0	100
	10	0	0	0	0	
	10	0	0	0	0	
25	10	0	0	0	0	100
	10	0	0	0	0	
	10	0	0	0	0	
50	10	0	0	0	0	100
	10	0	0	0	0	
	10	0	0	0	0	

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

Test Type: agudo      Duration: 96 h      Concentration Unit: %

Raw Data:

Concentration:	1.56	3.12	6.25	12.5	25	50
----------------	------	------	------	------	----	----

Number Exposed:	30	30	30	30	30	30
-----------------	----	----	----	----	----	----

Mortalities:	0	0	28	30	30	30
--------------	---	---	----	----	----	----

SPEARMAN-KARBER TRIM: .00%

SPEARMAN-KARBER ESTIMATES: LC50: 4,62

95% Lower Confidence: 4,34

95% Upper Confidence: 4,93

## GARANTIA DOS RESULTADOS

Os dados apresentados nesse laudo são confidenciais e referem-se unicamente aos resultados obtidos no ensaio com a amostra acima citada. Os dados brutos encontram-se à disposição da Empresa solicitante no Labtox.

Este laudo só pode ser reproduzido por completo. A reprodução de partes deste, só pode ser realizada com autorização escrita do Labtox.

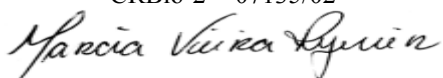
## 4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2005. Ecotoxicologia Aquática – Toxicidade aguda – Método de Ensaio com misidáceos (Crustacea). NBR 15308, 17p.

Hamilton, M.; Russo, R.C. & Thurston, R.V. Trimmed Spearman-Kärber Method for estimating median lethal concentrations in toxicity bioassays. *Environmental Science & Technology*, 1977, vol. 11, nº 7.

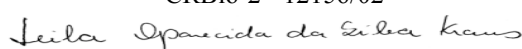
LAUDO ELABORADO POR:

Dra. Marcia Vieira Reynier  
CRBio-2 - 07135/02



REVISADO POR:

MSc Leila Aparecida da Silva Kraus  
CRBio-2 - 12156/02



Rio de Janeiro, 12 de fevereiro de 2007.



**ENSAIO DE TOXICIDADE COM EFLUENTE DA PLATAFORMA FPSO-BRASIL  
DESSULFATAÇÃO NORMAL (COM BIOCIDA) (CÓDIGO LET 3441) UTILIZANDO  
*Mysidopsis juniae* (CRUSTACEA-MYSIDACEA)**

Situação 3 – Réplica B

SOLICITANTE:

Petróleo Brasileiro S.A. – PETROBRAS / SMS  
Rua Moraes e Silva, 40 – 10º andar  
Maracanã, RJ, CEP: 20171-030  
Tel: (21) 3876-0314

Técnico solicitante: Patrícia Cotta  
E-mail: [pcotta.excellence@petrobras.com.br](mailto:pcotta.excellence@petrobras.com.br)

EXECUTADO POR:

LABTOX – Laboratório de Análise Ambiental Ltda  
Av. 24, s/nº - Pólo Bio-Rio - Laboratório 4  
Cidade Universitária – Ilha do Fundão CEP: 21941-590  
Tel: (21) 3867-5651 / 3525-2466 / 3525-2442  
e-mail: [labtox@labtox.com.br](mailto:labtox@labtox.com.br)

Laudo 3071 MJA

Rio de Janeiro

## LAUDO DE TOXICIDADE

## DADOS DO ENSAIO

Avaliação solicitada: Ensaio de toxicidade aguda com microcrustáceo misidáceo

Organismo teste: *Mysidopsis juniae*

Tipo de ensaio: Agudo                      Tempo de exposição: 96 horas

Resposta do ensaio: Efeitos sobre a sobrevivência

## VALIDADE DO ENSAIO

Sobrevivência dos organismos no controle:  $\geq 90\%$

Sensibilidade dos organismos do cultivo, à substância de referência, dentro da faixa estabelecida pelo Labtox

Substância de referência: Zinco (sulfato de zinco heptahidratado)

Periodicidade dos ensaios com a substância de referência: mensal

Faixa de sensibilidade do organismo CL(I)50; 96h: 0,22 – 0,41 mg.L<sup>-1</sup> (08/01/2007)

## DADOS DA AMOSTRA

Identificação da amostra pelo solicitante: Efluente da plataforma FPSO-Brasil - Dessulfatação normal (com biocida) – Sem inibidor de incrustação – Dosagem de biocida: 21,0 ppm mat. Ativa DBPNA (produto Rocide DB20) (Código LET 3441) - Situação 3 - Réplica B

Local de coleta: Rejeito da unidade de remoção de sulfato (URS) - Data de coleta: 01/01/07

Código de entrada no Labtox: L307107

Data de entrada no Labtox: 19/01/2007\*

Data de início do ensaio: 06/02/2007

Data de término do ensaio: 10/02/2007

\* A amostra foi enviada congelada ao Labtox

RESULTADOS
CL(I)50; 96h: 4,36%
Intervalo de confiança (IC): Não calculado
Sobrevivência no controle: 100 %
Ensaio com Zinco (02/02/2007): 0,33 mg.L <sup>-1</sup> (IC: 0,30 – 0,37 mg.L <sup>-1</sup> )

## 1 – OBJETIVO

Este ensaio, realizado de 06 a 10 de fevereiro de 2007, teve como objetivo determinar a toxicidade aguda do efluente da plataforma FPSO-Brasil, dessulfatação normal (com biocida) Situação 3 – Réplica B (Código LET 3441), sobre o microcrustáceo *Mysidopsis juniae*.

## 2 – METODOLOGIA

A determinação da toxicidade aguda em relação à *M. juniae* seguiu a metodologia descrita em NBR 15.308 (ABNT, 2005), com adaptações.

Jovens de *M. juniae* foram expostos a diferentes diluições da amostra, num sistema estático por um período de 96 horas.

A toxicidade foi medida em termos de efeitos sobre a sobrevivência, em leituras do ensaio a cada 24 horas.

### PREPARO DA AMOSTRA

A amostra foi enviada congelada ao Labtox. No dia da realização do ensaio foi descongelada em temperatura ambiente e utilizada como solução-estoque (100%) para o preparo das seguintes soluções-teste: 3,12; 6,25; 12,5; 25; 50 e 100%.

### RESUMO DAS CONDIÇÕES DE ENSAIO

Tipo de ensaio:	.....agudo
Temperatura de incubação:	.....25 ± 1,0 °C
Luminosidade:	..... 12 horas claro/12 horas escuro
Frasco teste:	.....béquer de 400 mL
Volume de solução-teste:	.....300 mL
Origem dos organismos:	..... cultivo Labtox
Idade dos organismos:	.....5 a 7 dias
Nº de organismos / frasco:	..... 10
Nº de réplicas / solução-teste:	.....3
Nº de soluções-teste:	..... 6 + 1 controle *
Alimentação:	.....20 náuplios de <i>Artemia</i> sp. recém eclodidos / misidáceo / dia
Água de diluição:	.....água do mar natural filtrada
Salinidade das soluções-teste:	.....36 a 58 ‰
pH das soluções-teste:	.....8,16 a 8,29
Oxigênio dissolvido das soluções-teste	.....5,65 a 6,58 mg.L <sup>-1</sup>
Duração do ensaio:	.....96 horas
Resposta:	..... mortalidade
Valor medido:	.....CL(I)50; 96h (diluição inicial letal a 50% dos organismos em 96h)
Método de cálculo:	.....Trimmed Spearman-Kärber (Hamilton <i>et al.</i> , 1977)

\* Controle: exposição do organismo à água de diluição (água do mar natural) nas mesmas condições da amostra.

### 3 – RESULTADOS

A tabela I apresenta o percentual de mortalidade e o número de misidáceos vivos durante a leitura realizada a cada 24 horas, nas diferentes soluções-teste.

Os valores máximos e mínimos de oxigênio dissolvido, pH e salinidade medidos no início e ao final do ensaio, encontram-se na lista de resumo das condições de ensaio.

Tabela I - Resultados de sobrevivência e do percentual de mortalidade de misidáceos durante a leitura realizada a cada 24 horas, no ensaio conduzido com efluente da plataforma FPSO-Brasil, dessulfatação normal (com biocida) Situação 3 – Réplica B (Código LET 3441).

Soluções-teste (%)	Número de misidáceos vivos					Mortalidade após 96h (%)
	0 h	24h	48h	72h	96h	
Controle	10	10	10	10	10	0
	10	10	10	10	10	
	10	10	10	10	10	
3,12	10	10	10	10	10	3,3
	10	10	10	10	10	
	10	10	10	9	9	
6,25	10	9	4	2	0	100
	10	10	3	1	0	
	10	10	6	1	0	
12,5	10	10	3	1	0	100
	10	10	6	1	0	
	0	0	0	0	0	
25	0	0	0	0	0	100
	1	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	
50	0	0	0	0	0	100
	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	
100	0	0	0	0	0	100
	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

Test Type: agudo      Duration: 96 hours      Concentration Unit: %

Raw Data:

Concentration:	3.12	6.25	12.5	25
Number Exposed:	30	30	30	30
Mortalities:	1	30	30	30
SPEARMAN-KARBER TRIM:			3.33%	

SPEARMAN-KARBER ESTIMATES: LC50: 4,36  
95% Confidence Limits are not reliable.

## GARANTIA DOS RESULTADOS

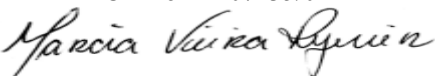

Os dados apresentados nesse laudo são confidenciais e referem-se unicamente aos resultados obtidos no ensaio com a amostra acima citada. Os dados brutos encontram-se à disposição da Empresa solicitante no Labtox.

Este laudo só pode ser reproduzido por completo. A reprodução de partes deste, só pode ser realizada com autorização escrita do Labtox.

## 4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2005. Ecotoxicologia Aquática – Toxicidade aguda – Método de Ensaio com misidáceos (Crustacea). NBR 15308, 17p.

Hamilton, M.; Russo, R.C. & Thurston, R.V. Trimmed Spearman-Kärber Method for estimating median lethal concentrations in toxicity bioassays. *Environmental Science & Technology*, 1977, vol. 11, nº 7.

LAUDO ELABORADO POR:	REVISADO POR:
Dra. Marcia Vieira Reynier CRBio-2 - 07135/02 	MSc Leila Aparecida da Silva Kraus CRBio-2 - 12156/02 

Rio de Janeiro, 12 de fevereiro de 2007.



**ENSAIO DE TOXICIDADE COM EFLUENTE DA PLATAFORMA FPSO-BRASIL  
DESSULFATAÇÃO NORMAL (COM BIOCIDA) (CÓDIGO LET 3442) UTILIZANDO  
*Mysidopsis juniae* (CRUSTACEA-MYSIDACEA)**

Situação 3 – Réplica C

SOLICITANTE:

Petróleo Brasileiro S.A. – PETROBRAS / SMS  
Rua Moraes e Silva, 40 – 10º andar  
Maracanã, RJ, CEP: 20171-030  
Tel: (21) 3876-0314

Técnico solicitante: Patrícia Cotta  
E-mail: [pcotta.excellence@petrobras.com.br](mailto:pcotta.excellence@petrobras.com.br)

EXECUTADO POR:

LABTOX – Laboratório de Análise Ambiental Ltda  
Av. 24, s/nº - Pólo Bio-Rio - Laboratório 4  
Cidade Universitária – Ilha do Fundão CEP: 21941-590  
Tel: (21) 3867-5651 / 3525-2466 / 3525-2442  
e-mail: [labtox@labtox.com.br](mailto:labtox@labtox.com.br)

Laudo 3072 MJA

Rio de Janeiro

## LAUDO DE TOXICIDADE

## DADOS DO ENSAIO

Avaliação solicitada: Ensaio de toxicidade aguda com microcrustáceo misidáceo

Organismo teste: *Mysidopsis juniae*

Tipo de ensaio: Agudo                      Tempo de exposição: 96 horas

Resposta do ensaio: Efeitos sobre a sobrevivência

## VALIDADE DO ENSAIO

Sobrevivência dos organismos no controle:  $\geq 90\%$

Sensibilidade dos organismos do cultivo, à substância de referência, dentro da faixa estabelecida pelo Labtox

Substância de referência: Zinco (sulfato de zinco heptahidratado)

Periodicidade dos ensaios com a substância de referência: mensal

Faixa de sensibilidade do organismo CL(I)50; 96h: 0,22 – 0,41 mg.L<sup>-1</sup> (08/01/2007)

## DADOS DA AMOSTRA

Identificação da amostra pelo solicitante: Efluente da plataforma FPSO-Brasil - Dessulfatação normal (com biocida) – Sem inibidor de incrustação –  
Dosagem de biocida: 21,0 ppm mat. Ativa DBPNA  
(produto Rocide DB20) (Código LET 3442) - Situação 3  
- Réplica C - Data de coleta: 01/01/07 - Local de coleta:  
Rejeito da unidade de remoção de sulfato (URS)

Código de entrada no Labtox: L307207

Data de entrada no Labtox: 19/01/2007\*

Data de início do ensaio: 07/02/2007

Data de término do ensaio: 11/02/2007

\* A amostra foi enviada congelada ao Labtox

RESULTADOS
CL(I)50; 96h: 4,22%
Intervalo de confiança (IC): 3,96 – 4,49%
Sobrevivência no controle: 100 %
Ensaio com Zinco (02/02/2007): 0,33 mg.L <sup>-1</sup> (IC: 0,30 – 0,37 mg.L <sup>-1</sup> )

## 1 – OBJETIVO

Este ensaio, realizado de 07 a 11 de fevereiro de 2007, teve como objetivo determinar a toxicidade aguda do efluente da plataforma FPSO-Brasil, dessulfatação normal (com biocida) Situação 3 – Réplica C (Código LET 3442), sobre o microcrustáceo *Mysidopsis juniae*.

## 2 – METODOLOGIA

A determinação da toxicidade aguda em relação à *M. juniae* seguiu a metodologia descrita em NBR 15.308 (ABNT, 2005), com adaptações.

Jovens de *M. juniae* foram expostos a diferentes diluições da amostra, num sistema estático por um período de 96 horas.

A toxicidade foi medida em termos de efeitos sobre a sobrevivência, em leituras do ensaio a cada 24 horas.

### PREPARO DA AMOSTRA

A amostra foi enviada congelada ao Labtox. No dia da realização do ensaio foi descongelada em temperatura ambiente e utilizada como solução-estoque (100%) para o preparo das seguintes soluções-teste: 1,56; 3,12; 6,25; 12,5; 25 e 50%. Em 100%, os organismos morreram durante a montagem do ensaio.

### RESUMO DAS CONDIÇÕES DE ENSAIO

Tipo de ensaio:	.....agudo
Temperatura de incubação:	.....25 ± 1,0 °C
Luminosidade:	..... 12 horas claro/12 horas escuro
Frasco teste:	.....béquer de 400 mL
Volume de solução-teste:	.....300 mL
Origem dos organismos:	..... cultivo Labtox
Idade dos organismos:	.....3 a 6 dias
Nº de organismos / frasco:	..... 10
Nº de réplicas / solução-teste:	.....3
Nº de soluções-teste:	..... 6 + 1 controle *
Alimentação:	.....20 náuplios de <i>Artemia</i> sp. recém eclodidos / misidáceo / dia
Água de diluição:	.....água do mar natural filtrada
Salinidade das soluções-teste:	.....36 a 47 ‰
pH das soluções-teste:	.....8,18 a 8,35
Oxigênio dissolvido das soluções-teste	.....5,71 a 6,72 mg.L <sup>-1</sup>
Duração do ensaio:	.....96 horas
Resposta:	..... mortalidade
Valor medido:	.....CL(I)50; 96h (diluição inicial letal a 50% dos organismos em 96h)
Método de cálculo:	.....Trimmed Spearman-Kärber (Hamilton <i>et al.</i> , 1977)

\* Controle: exposição do organismo à água de diluição (água do mar natural) nas mesmas condições da amostra.

### 3 – RESULTADOS

A tabela I apresenta o percentual de mortalidade e o número de misidáceos vivos durante a leitura realizada a cada 24 horas, nas diferentes soluções-teste.

Os valores máximos e mínimos de oxigênio dissolvido, pH e salinidade medidos no início e ao final do ensaio, encontram-se na lista de resumo das condições de ensaio.

Tabela I - Resultados de sobrevivência e do percentual de mortalidade de misidáceos durante a leitura realizada a cada 24 horas, no ensaio conduzido com efluente da plataforma FPSO-Brasil, dessulfatação normal (com biocida) Situação 3 – Réplica C (Código LET 3442).

Soluções-teste (%)	Número de misidáceos vivos					Mortalidade após 96h (%)
	0 h	24h	48h	72h	96h	
Controle	10	10	10	10	10	0
	10	10	10	10	10	
	10	10	10	10	10	
1,56	10	10	10	10	10	0
	10	10	10	10	10	
	10	10	10	10	10	
3,12	10	10	10	10	10	6,7
	10	9	9	9	9	
	10	10	9	9	9	
6,25	10	7	3	3	0	100
	10	8	4	4	0	
	10	10	4	4	0	
12,5	10	0	0	0	0	100
	10	0	0	0	0	
	10	0	0	0	0	
25	10	0	0	0	0	100
	10	0	0	0	0	
	10	0	0	0	0	
50	10	0	0	0	0	100
	10	0	0	0	0	
	10	0	0	0	0	

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

Test Type: agudo    Duration: 96 hours    Concentration Unit: %

Raw Data:

Concentration:	1.56	3.12	6.25	12.5
Number Exposed:	30	30	30	30
Mortalities:	0	2	30	30
SPEARMAN-KARBER TRIM:	.00%			
SPEARMAN-KARBER ESTIMATES: LC50:	4,22			
95% Lower Confidence:	3,96			
95% Upper Confidence:	4,49			

## GARANTIA DOS RESULTADOS

Os dados apresentados nesse laudo são confidenciais e referem-se unicamente aos resultados obtidos no ensaio com a amostra acima citada. Os dados brutos encontram-se à disposição da Empresa solicitante no Labtox.

Este laudo só pode ser reproduzido por completo. A reprodução de partes deste, só pode ser realizada com autorização escrita do Labtox.

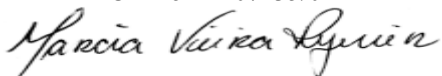
## 4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2005. Ecotoxicologia Aquática – Toxicidade aguda – Método de Ensaio com misidáceos (Crustacea). NBR 15308, 17p.

Hamilton, M.; Russo, R.C. & Thurston, R.V. Trimmed Spearman-Kärber Method for estimating median lethal concentrations in toxicity bioassays. *Environmental Science & Technology*, 1977, vol. 11, nº 7.

LAUDO ELABORADO POR:

Dra. Marcia Vieira Reynier  
CRBio-2 - 07135/02



REVISADO POR:

MSc Leila Aparecida da Silva Kraus  
CRBio-2 - 12156/02



Rio de Janeiro, 12 de fevereiro de 2007.

